



TITLE:

14.プレマルテンサイト相の微視的構造(大阪大学基礎工学研究科物理系専攻物性分野,修士論文アブストラクト(1985年度)その2)

AUTHOR(S):

滝本, 雅樹

CITATION:

滝本, 雅樹. 14.プレマルテンサイト相の微視的構造(大阪大学基礎工学研究科物理系専攻物性分野,修士論文アブストラクト(1985年度)その2). 物性研究 1986, 46(5): 731-732

ISSUE DATE:

1986-08-20

URL:

<http://hdl.handle.net/2433/92245>

RIGHT:

造をもつ。圧力が増加すると、この2つの構造は共に高エネルギー側にシフトし、同時に分離エネルギー Δ_1 も増加することが分かった。又、スペクトルの形状をモデル計算と比較した結果、他のバンド・パラメーターの圧力変化に関しても情報が得られた。

HgTe も可視域に E_1 , $E_1 + \Delta_1$ 構造を持ち、圧力の増加とともに、2つの構造が高エネルギー側にシフトすることが確認された。又、これにより、高圧力下で半金属のエネルギー・バンド構造を調べるには、本システムが有力な手段であることが、証明された。

14. プレマルテンサイト相の微視的構造

滝 本 雅 樹

TiNi(Fe) のプレマルテンサイト相で現われる超格子反射は正確な $\frac{1}{3}[110]$ から少しシフトしている。そのシフトの方向は電荷密度波の不整合に見られるような通常のシフトパターンと異なり、次のような特徴をもつ。

- (i) 逆格子空間の各ブリルアンゾーンでくり返さない。
- (ii) 各逆格子点のまわりで中心対称性をもたない。

我々は、このようなシフトパターンを説明するため、新しいモデルによる計算機実験を行なった。モデルの特徴は次の通りである。

- (i) 母相の格子の特性として、そのフォノンの分散関係が $\frac{1}{3}[110]$ TA 分枝に dip をもつ。
- (ii) 母相の中央に低温相の原子変位をもつ embryo, または欠陥を導入する。

母相中に導入された欠陥による歪みは格子を伝わる間に変調されながら緩和していく。モデル計算の結果、この変調する格子緩和により TiNi(Fe) の超格子反射の特徴を再現する回折図形が得られた。これより、プレマルテンサイト相の本質は欠陥の周囲でおこる母相の局所的緩和であると考えられる。

超格子反射の成因が母相の局所的緩和であるならば、他の物質のマルテンサイト変態においても、移動点以上で TiNi(Fe) と同様の特征をもつ超格子反射が現われることが期待される。我々は、Au-50 at % Cd 合金の転移点より約 10℃ 高温側で X 線回折による詳細な実験を行なった。それによると、この温度領域ですでに超格子反射は現われ、その $\frac{1}{3}[110]$ からのシフトパターンは TiNi(Fe) の超格子反射の特征と全く一致していることがわかり、上記モデル

ルが普遍的なものと思われる。

15. 極低温における秩序化過程のファラデー効果による観測

野 尻 浩 之

極低温で相変化するある種の磁性体では、蟻酸マンガンにおける自発磁化の成長にともなうバルクハウゼンのノイズや、グラファイト層間化合物で見られる磁化の異常記憶など、磁気的なクラスターが秩序化に重要な役割をはたしていると思われる現象がいくつかある。このような現象を理解するうえで、従来行なわれて来た磁化や帯磁率の測定とともに、磁化の空間分布とその動きを直視出来れば大変役立つと思われる。このような観点からファラデー効果を用いた極低温での磁化直視装置が二年前試作された。この試作型は観察用の光学窓が接着法によって製作されていて、その後の実験により耐久性に大きな弱点があることがわかった。そこで、この点を改良するために、様々な検討と実験を重ねた結果、窓を融着法によって製作する新型のクライオスタットの開発に成功した。このクライオスタットは窓の有効直径が25 mm で、液体ヘリウムと室温の間を厚さ1.3 mm のパイレックスガラス二枚とその間のすきま1 mm の断熱層によって隔てている。耐久性に大変優れていて現在まで数十回使用しているが、何ら異常は起っていない。

ところで、スピングラスのリエントラント現象と磁気的クラスターの関係が最近注目され、様々に議論されているが、そもそもリエントラントスピングラスの強磁性相は、従来の強磁性と比べてどのような特長を持っているのか、例えば静磁エネルギーを下げるために形成される磁区は存在するのかなというような問題はこれから探究されるべき課題の一つであろう。こうした考えから、今回、リエントラントスピングラス $\text{RbCr}_x\text{Mn}_{1-x}\text{Cl}_4$ や、強磁性・反強磁性混晶系 $\text{K}_2\text{Cu}_x\text{Mn}_{1-x}\text{F}_4$ で磁区観測を行なった所、ほんの数%の反強磁性原子の混入で磁区の大きさが、著しく変化することがわかった。この理由を明らかにする手がかりとするため、反強磁性原子のかわりに非磁性原子を入れた系、 $\text{K}_2\text{Cu}_x\text{Zn}_{1-x}\text{F}_4$ の磁区観測も試み、両方の比較を行なった。